
SISTEM PAKAR UNTUK MENENTUKAN JENIS TANAMAN MUSIMAN DENGAN METODE DEMPSTER SHAFER

Trinanda Syahputra¹, Egi Affandi²

Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma

Email: trinandasyahputra@gmail.com

Abstract: From the results of this study, explained that to determine the type of annual and seasonal plants are processed by inputting plant criteria, by inputting existing plant data, the results will determine the desired plant type according to the Dempster Shafer formula which is a mathematical theory for proof based on the functions of trust and thought makes sense, which is used to combine separate pieces of information to calculate the probability of an event. After the plant type is known it will display the plant type.

Keyword: Dempster Shafer; plant; information.

Abstrak: Dari hasil penelitian ini, menjelaskan bahwa untuk menentukan jenis tanaman tahunan dan musiman diproses dengan menginput kriteria tanaman, dengan menginput data tanaman yang ada maka hasil akan menentukan jenis tanaman yang diinginkan menurut rumus Dempster Shafer yaitu suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal, yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Setelah jenis tanaman sudah diketahui maka akan ditampilkan jenis tanamannya.

Kata kunci: Dempster Shafer; tanaman; informasi

PENDAHULUAN

Konsep sistem pakar di dasarkan pada asumsi bahwa pengetahuan pakar dapat disimpan dan diaplikasikan ke dalam komputer, kemudian diterapkan oleh orang lain saat dibutuhkan. Dengan pengimplementasian sistem pakar ke dalam komputer, dapat menghasilkan beberapa manfaat seperti keakuratan, kecepatan, dapat diakses kapan saja sehingga dapat meringankan tugas dari para pakar di bidangnya. Salah satu pemanfaatan sistem pakar adalah bidang tanaman, khususnya tanaman tahunan dan musiman. Tanaman merupakan salah satu andalan komoditi ekspor Indonesia, dalam beberapa tahun kedepan, diperkirakan subsektor industri tanaman, akan menggeser peran ekonomi makro dari minyak bumi, yang selama ini menjadi andalan pendapatan negara. Sektor tanaman sangat banyak melibatkan masyarakat sebagai pelaku usaha tani (agro industri) dan juga turut serta meningkatkan ekonomi kerakyatan.

Dalam bidang pertanian tanaman merupakan salah satu unsur penting dalam membuat usaha tani, jika ingin membuat sebuah usaha tani maka harus mengetahui jenis tanaman apa yang akan di jadikan sebagai subjek dalam usaha tani tersebut, misalnya jenis tanaman tahunan dan musiman. Tanaman tahunan merupakan istilah agrobotani bagi tumbuhan yang dapat dipanen hasilnya dalam satu musim tanam. Sedangkan Tanaman musiman merupakan tanaman yang hidupnya hanya satu musim saja atau sekitar tiga bulan dan akan panen ketika tanaman tersebut mencapai umur maksimal tiga bulan serta akan layu dan mati ketika setelah di panen hasilnya. Ada beberapa metode yang dapat diterapkan didalam sistem pakar, dan salah satunya adalah metode *Dempster Shafer*. *Dempster Shafer* adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions and plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu

peristiwa. Teori ini dikembangkan oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer.

METODE

Teori Dempster-Shafer adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan belief functions and plausible reasoning (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Teori ini dikembangkan oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer.

Secara umum teori **Dempster-Shafer** ditulis dalam suatu interval:

[*Belief, lausibility*]

1. *Belief* (Bel) adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 (no) maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. Dimana nilai bel yaitu (0-0.9).

2. *Plausibility* (Pls) dinotasikan sebagai:

$$Pl(s) = 1 - B(-s)$$

Plausibility juga bernilai 0 sampai 1, jika yakin akan $-s$, maka dapat dikatakan $Bel(-s) = 1$ dan $Pl(-s) = 0$.

Pada teori *Dempster-Shafer* juga dikenal adanya *frame of discernment* yang dinotasikan dengan θ . Frame ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis.

Tujuannya adalah mengaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen θ . Tidak semua *evidence* secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). Nilai m tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen θ saja, namun juga semua subsetnya. Sehingga jika θ berisi n elemen, maka subset θ adalah 2^n . Jumlah m dalam subset θ sama dengan 1.

Apabila tidak ada informasi apapun untuk memilih hipotesis, maka nilai $m\{\theta\} = 1,0$.

Apabila diketahui X adalah subset dari θ , dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dan Y juga merupakan subset θ dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 , yaitu :

$$M_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) \cdot m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X) \cdot m_2(Y)}$$

Keterangan:

$M_1(X)$: *Mass function* dari *evidence* X

$M_2(Y)$: *Mass function* dari *evidence* Y

$M_3(Z)$: *Mass function* dari *evidence* Z

Tanaman Tahunan adalah tanaman yang pada umumnya berumur lebih dari satu tahun dan pemungutan hasilnya dilakukan lebih dari satu kali dan tidak dibongkar sekali panen.

Ciri-ciri tanaman tahunan antara lain:

1. Usia tanaman lebih dari satu tahun
2. Berbatang keras
3. Berhenti berbuah apabila pohon mati

Dibawah ini ada beberapa jenis tanaman tahunan sebagai berikut:

1. Tanaman Pala
2. Tanaman Kapuk Randu
3. Tanaman Kelapa Sawit
4. Tanaman Kopi

Tanaman Musiman adalah tanaman perkebunan yang pada umumnya berumur kurang dari 1 tahun dan pemanenannya dilakukan sekali panen langsung bongkar.

Ciri-ciri tanaman musiman antara lain:

1. Usia tanaman kurang lebih tiga bulan
2. Sekali panen langsung bongkar
3. Berbuah pada musimnya

Dibawah ini ada beberapa jenis tanaman musiman sebagai berikut:

1. Ubi Kayu (*Manihot esculenta*)
2. Tanaman Tebu (*sugar cane*)
3. Tanaman Pandan
4. Tanaman Jagung

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dibutuhkan algoritma untuk diimplementasikan ke dalam program aplikasi ini, yaitu langkah-langkah intruksi sehingga dicapai hasil yang diinginkan. Algoritma yang digunakan dalam aplikasi ini untuk menentukan klasifikasi Tanaman adalah sebagai berikut:

1. Memulai tes
2. Input User Name dan Password
3. *User* memilih satu karakter
4. *User* menjawab pertanyaan
5. Kesimpulan

Dalam perancangan basis pengetahuan ini digunakan kaidah produksi sebagai sarana untuk representasi pengetahuan. Kaidah produksi dituliskan dalam bentuk pernyataan **JIKA** (premis) **MAKA** (konklusi). Pada perancangan basis pengetahuan sistem pakar ini premis adalah ciri-ciri yang terlihat pada kriteria tanaman dan konklusi adalah jenis tanaman,

sehingga bentuk pernyataannya adalah **JIKA** (Nama Tanaman) **DAN** (Kriteria) **MAKA** (Jenis tanaman). Bagian premis dalam aturan produksi dapat memiliki lebih dari satu proposisi yaitu berarti pada sistem pakar ini dalam satu kaidah dapat memiliki lebih dari satu kriteria. Ciri-ciri tersebut dihubungkan dengan menggunakan operator logika **DAN**. Bentuk pernyataannya adalah:

JIKA (Nama Tanaman)

JIKA (Kriteria 1)

JIKA (Kriteria 2)

JIKA (Kriteria 3)

DAN (Kriteria 4)

MAKA (Jenis Tanaman)

Adapun contoh kaidah sistem pakar dalam menentukan jenis tanaman tahunan dan musiman dengan metode *dempster shafer* adalah sebagai berikut:

Dari alur, rule dan tabel keputusan di atas, maka dapat dikonversikan menjadi kaidah produksi. Kaidah produksi dibentuk dari pengubahan tabel keputusan. Pembuatan suatu kaidah dilakukan dengan beberapa tahapan. Berikut ini merupakan bentuk pengkonversian tabel keputusan menjadi kaidah produksi:

1. Rule 1 : If T001 and K001 and K002 and K003 and K004 Then S001
2. Rule 2 : If T002 and K005 and K006 and K007 and K008 Then S001
3. Rule 3 : If T003 and K009 and K010 and K011 and K012 Then S002
4. Rule 4 : If T004 and K013 and K014 and K015 and K016 Then S002

Analisa permasalahan yang akan dilakukan adalah analisa tentang jenis-jenis tanaman tahunan dan musiman, jenis tanaman dalam hal ini dibagi menjadi 4 jenis antara lain:

1. Tanaman Pala
2. Tanaman Kapuk Randu
3. Tanaman Ubi Kayu
4. Tanaman Tebu

Untuk mengetahui apakah tanaman dikatakan sebagai salah satu jenis tanaman diatas, terlebih dahulu kita mengetahui apa yang menjadi jenis-jenis tanaman tersebut, jenis-jenis itu akan dijadikan sebagai salah satu jenis pendukung untuk penentuan jenis tanaman. Adapun jenis-jenis umum dari setiap jenis tanaman tersebut antara lain:

1. Tanaman Pala

Kriterianya:

1. Daun berbentuk elips dan langsing
2. Usia tanaman lebih dari satu tahun

3. Buahnya berbentuk lonjong

4. Biji memiliki warna coklat

2. Tanaman Kapuk Randu

Kriterianya:

1. Batang seperti tiang lurus berduri
2. Usia tanaman lebih dari satu tahun
3. Bunga berwarna buram
4. Biji mengandung minyak

3. Tanaman Ubi Kayu

Kriterianya:

1. Pohonnya dapat mencapai tinggi 1,5-5 m
2. Berbuah pada musimnya
3. Daunnya berbagi menjari dengan cangap 5-9
4. Tiap tanaman dapat menghasilkan 5-10 umbi

4. Tanaman Tebu

Kriterianya:

1. Batang tumbuh tegak
2. Padat dan beruas
3. Usia tanaman kurang lebih tiga bulan
4. Pada tiap buku terdapat mata tunas

Data di atas adalah data tentang berbagai jenis-jenis tanaman tahunan dan jenis musiman. Data tersebut merupakan data awal yang nantinya digunakan inputan dari sistem sebelum diproses menjadi data output.

Tabel.1. Data Tanaman

NO	ID Tanaman	Nama Tanaman
1	T001	Tanaman Pala
2	T002	Tanaman Kapuk randu
3	T003	Tanaman Ubi Kyu
4	T004	Tanaman Tebu

Untuk lebih jelasnya kegunaan kriteria tanaman sebagai inputan dalam sistem, maka setiap kriteria tanaman dilambangkan dengan kode kriteria tanaman, seperti di jelaskan pada tabel di bawah ini.

Tabel.2. Data Kriteria Tanaman

NO	ID Kriteria	Kriteria Tanaman	Nilai Bobot
1	K001	Daun berbentuk elips dan langsing	0.5
2	K002	Buahnya berbentuk lonjong	0.3
3	K003	Usia tanaman lebih dari satu tahun	0.3
4	K004	Biji memiliki warna coklat	0.2
5	K005	Batang seperti tiang lurus berduri	0.3
6	K006	Usia tanaman lebih dari satu tahun	0.1
7	K007	Bunga berwarna buram	0.4
8	K008	Biji mengandung minyak	0.2

9	K009	Pohonnya dapat mencapai tinggi 1,5-5 m	0,1
10	K010	Berbuah pada musimnya	0,2
11	K011	Daunnya berbagi menjari dengan cangap 5-9	0,3
12	K012	Tiap tanaman dapat menghasilkan 5-10 umbi	0,1
13	K013	Batang tumbuh tegak	0,5
14	K014	Padat dan beruas	0,2
15	K015	Usia tanaman kurang lebih tiga bulan	0,2
16	K016	Pada tiap buku terdapat mata tunas	0,3

Dari tabel keputusan di atas, sistem dapat memberikan informasi mengenai jenis-jenis tanaman. Jika kriteria yang dialami tersebut sesuai dengan yang diinput, maka rule yang dapat digunakan untuk menganalisa suatu jenis-jenis tanaman tersebut adalah sebagai berikut:

1. Rule 1 : If T001 and K001 And K002 and K003 and K004 Then S001

Input jenis tanaman dapat dilakukan dengan cara memilih menu "Pakar" kemudian memilih "Data Tanaman" juga dapat dilakukan dengan memilih icon yang ada ditoolbar dengan nama "Form Tanaman" seperti terlihat pada gambar di bawah ini:

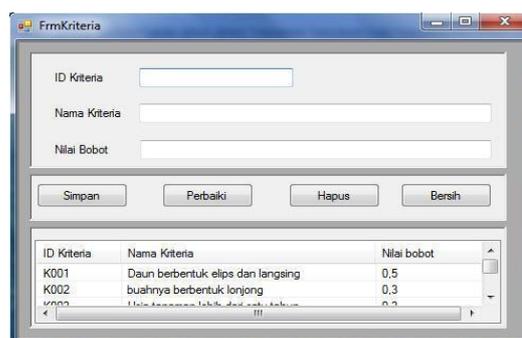


Gambar.1. Input Tanaman

Input data tanaman dapat dilakukan dengan cara memilih menu "Pakar" kemudian memilih "Form Data Kriteria" juga dapat dilakukan dengan memilih icon yang ada ditoolbar dengan

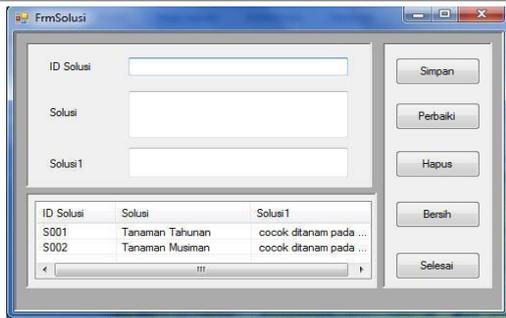
2. Rule 2 : If T002 and K005 And K006 and K007 and K008 Then S001
3. Rule 3 : If T003 and K009 And K010 and K011 and K012 Then S002
4. Rule 4 : If T004 and K013 And K014 And K015 and K016 Then S002

nama "Form Kriteria" seperti terlihat pada gambar di bawah ini:



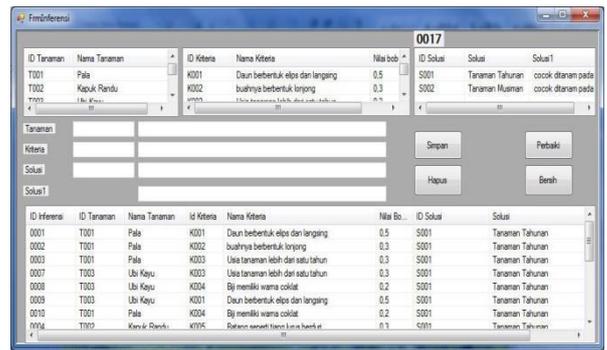
Gambar.2. Input Kriteria

Input data tanaman dapat dilakukan dengan cara memilih menu "Pakar" kemudian memilih "Form Data Solusi" juga dapat dilakukan dengan memilih icon yang ada ditoolbar dengan nama "Form Solusi" seperti terlihat pada gambar di bawah ini:

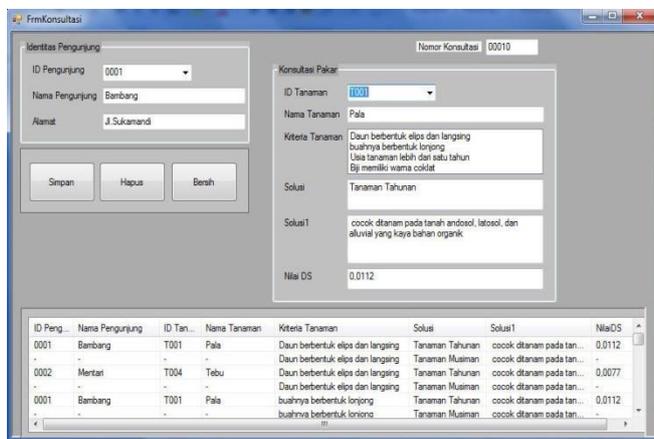


Gambar.3. Input Data Tanaman

Uji Inferensi dapat dilakukan dengan cara memilih menu "Konsultasi" kemudian memilih "Uji Inferensi" hingga muncul form Uji Inferensi seperti terlihat pada Gambar di bawah ini:



Gambar.4. Uji Inferensi
Konsultasi dapat dilakukan dengan cara memilih menu "Konsultasi" kemudian memilih "Konsultasi" hingga muncul form Konsultasi seperti terlihat pada Gambar di bawah ini:



Gambar.5. Hasil Konsultasi

SIMPULAN

Dari uraian pada pengujian ada beberapa hal yang biasa dicermati pada pengembangan media analisa ketidakpastian dalam menganalisa jenis tanaman tahunan dan musiman dengan adanya aplikasi sistem pakar dengan metode *Dempster Shafer* maka orang awam dapat mengetahui jenis tanaman tahunan dan musiman tanpa bertemu langsung dengan pakar atau ahlinya.

DAFTAR PUSTAKA

Sutabri, T. (2015). *Konsep sistem informasi*. Penerbit Andi.

Syahputra Trinanda (2017). *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Anemia Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes*. Saintikom ISSN 1978-6603.

Syahputra Trinanda (2018). *Diagnose Thyroid Leaf Disease By Using Dempster Shaper Method*. International Journal Of Research In Science & Engineering. Vol 4 issue 2 maret.

Affandi Egi (2018). *Pemodela UML Manajemen Sistem Inventory*. J-SISKO TECH. Vol 7 No.2